589.9
Ir5u
BIOLOGY
19 My 22 LAP

Ueber Poa sylvicola Guss.

Von

Prof. Dr. Th. Irmisch.

Hierzu Tafel I.

Im Frühlinge vorigen Jahres (1872) erhielt ich von Herrn Professor de Cesati einige lebende Pflanzen aus Neapel. In dem Moose, das zu ihrer Verpackung gedient hatte, fand ich einige frische Exemplare von *Potentilla reptans* und einer *Calamintha* (wahrscheinlich *C. Nepeta);* mehr, als diese, aber erregten die in ziemlich grosser Anzahl vorhandenen, zierlichen Knollensprosse einer mir unbekannten Grasart meine Aufmerksamkeit. Ich legte sie in zwei mit gewöhnlicher Gartenerde gefüllte Blumentöpfe, stellte diese hinter ein sonniges Fenster und hielt sie mässig feucht. Es dauerte auch gar nicht lange, so zeigten sich frische Blätter und Stengel. Mehrere Pflanzen gelangten im Juni und theilweise auch noch später zur Blüthe. Es zeigte sich sofort, dass ich eine *Poa* vor mir hatte; welche Art aber, darüber gaben weder Kunth's Agrostographie, noch andere mir zu Gebote stehende Hülfsmittel irgend welche Auskunft. Mein Freund, Herr Doctor Ascherson, an den ich mich wandte, ermittelte nach längerem Nachforschen, dass die von mir gezogene Pflanze ganz entschieden die von Gussone in seiner 1854 zu Neapel erschienenen Enumeratio plantarum vascularium in Insula Jnarime sponte provenientium v. oeconomico usu passim cultarum (p. 371.) beschriebene und auf Tab. XVIII. abgebildete *Poa sylvicola* sei; er hatte zugleich die Güte, mir das angegebene Werk zuzusenden, so dass ich mich weiter unter-

richten konnte. Da meine Exemplare Früchte trugen, so säete ich diese aus; sie keimten gut und die Pflanzen blühten, die im vorigen Sommer gewonnenen und überwinterten bereits im Frühjahre, die im Frühjahre dieses Jahres gewonnenen im Spätsommer. Auch ein Paar Exemplare, die zufällig im Wege meines kleinen Gartens aufgegangen und kümmerlich gewachsen waren, blühten im September. Bekanntlich gelangen sehr viele langlebige Gräser bereits im ersten Jahre zur Blüthe.

Die ausführliche Beschreibung, welche Gussone von der auf Ischia vorkommenden Pflanze*) a. a. O. gegeben hat, fand ich im Ganzen für die von mir kultivirte Pflanze zutreffend. Derselbe sagt, die Pflanze stehe nach manchen Charakteren zwischen *P. trivialis* und *P. pratensis* in der Mitte. Allerdings erinnert die lange und zugespitzte Ligula der Stengelblätter (die der unteren Blätter ist kürzer!) und auch die sonstige Beschaffenheit der letzteren sehr an *P. trivialis;* die basilären Laubblätter fand ich bei den von mir untersuchten Exemplaren zu keiner Jahreszeit so lang, so schmal, so zusammengefaltet und so fest, wie sie gewöhnlich bei *P. pratensis*, besonders im Spätsommer, auftreten. Sie bleiben vielmehr ziemlich kurz und bilden, ehe die Pflanze blüht, einen freudig grünen, ziemlich niedrigen, lockeren Rasen.

In einem Aehrchen finden sich regelmässig zwei Blüthen, manchmal auch drei. Die Behaarung der Deckspelze ist ganz ähnlich, wie bei *P. pratensis;* der Rückenkiel ist weit hinauf, und zwar so weit die Hüllspelzen reichen oder auch noch etwas hinaus, mit zarten, abstehenden, wohl immer einzelligen Härchen wimperartig besetzt; auch an den Rändern, mit welchen die Deckspelze die (zweinervige) Vorspelze umfasst, finden sich Härchen; sie sind aber kürzer, als die an der vorhin bezeichneten Stelle. Sehr lange Härchen dagegen stehen dicht unter der Deckspelze; sie sind meistens ziemlich verwirrt und zusammengebogen. In diesem Punkte stimmen meine Beobachtungen mit denen Gussone's nicht überein, indem Letzterer bemerkt: flosculi basi villo pauco brevissimo connexi.

Was nun insbesondere die Bildung der knolligen Achsen-

---

*) Auch bei Neapel und Stabiä giebt sie Gussone an. Mein Freund Ascherson schrieb mir: „*P. sylvicola* wächst auch in Kastanienwäldern bei Cattaro in Dalmatien, wo ich sie selbst gesammelt, aber erst jetzt erkannt habe.“

glieder betrifft, so habe ich darüber Folgendes beobachtet. Bereits an dem Keimsprosse (Primärsprosse), dessen obere Partie in der Regel sich zum ersten Blüthenstengel streckt, schwellen mehrere basiläre Achsenglieder knollenförmig an, doch nicht immer. Die aus ihm frühzeitig auswachsenden basilären Achselsprosse, die, wie bei anderen Gräsern, mit Niederblättern beginnen, welche die bekannte Stellung einnehmen, strecken sich mehr oder minder oder bleiben auch ziemlich kurz. Manchmal werden sie alle in ihren ersten Achsengliedern knollig, manchmal nur einzelne. Aus diesen wachsen dann oft wieder Sprosse hervor u. s. f. Pflanzen, die gar keine Knollensprosse gehabt hätten, habe ich nicht beobachtet. Die unter der Bodenfläche sich bildenden Knollensprosse haben oft eine grössere Anzahl Niederblätter; die über dem Boden entstehenden gehen bald zur Bildung von Laubblättern über. Die ersten Laubblätter fand ich mit geschlossener Scheide, wie die Niederblätter; ich weiss aber nicht, ob es immer der Fall ist. Bald bleiben diese Sprosse ganz kurz, bald strecken sie sich ausläuferartig und werden selbst bis zu 1,5 Decimeter lang, bevor sich ihre Spitze, zum Stengel werdend oder erst ein Blattbüschel treibend (manchmal auch absterbend), schief aufsteigend erhebt. Sehr oft sind gleich die ersten Achsenglieder der basilären Achselsprosse knollig verdickt; oft findet man die ersten Glieder, in geringerer oder grösserer Anzahl, schlank bleibend, und dann erst kommen verdickte. Selten fand ich nur ein oder zwei Achsenglieder verdickt, in der Regel mehrere, 8—10 und auch wohl darüber; auf die vielgliederigen insbesondere passt Gussone's Bezeichnung: stolones articulati et fere moniliformes. Die Abbildung bei Gussone zeigt die Knollenbildung nur sehr undeutlich.

Die einzelnen knollig angeschwollenen Achsenglieder, welche dadurch, dass sie an der Stelle, wo die Blätter entspringen, dünner bleiben, von einander abgesetzt erscheinen, haben meistens eine dick-eiförmige oder auch nahezu kugelrunde Form; manchmal sind sie mehr verkehrt-keulenförmig, d. h. nur unten etwas verdickt, nach oben aber ziemlich schlank. Die oberen werden in der Regel schlanker. Von der Veränderlichkeit ihrer Gestalt und Grösse werden folgende Maasse eine genügende Vorstellung geben. Einige Knollenglieder massen in der Länge 5 Millimeter, in der grössten Dicke 3 M., an der Einschnürung 1—1,5 M.; andere waren 5 M. lang, 4 M. dick; schlankere 5 M. lang, 2 M. dick; sehr schlanke 10 M. lang, 2—3 M. dick;

andere 20 M. lang, nur 2 M. dick. Anfangs sind sie von den Niederblättern oder von den Basen der Laubblätter, welche, wie auch sonst die bodenständigen Laubblätter dieser und anderer Grasarten, des dicken Basalringes entbehren, der — lange genug für eine Anschwellung der Achse gehalten — für die Stengelblätter der Gräser so charakteristisch ist, bedeckt; später erscheinen sie, besonders unterhalb des Bodens, frei und nur von einzelnen fadenförmigen Resten der Blätter bedeckt oder umgeben. Ihre Oberfläche ist glatt, fast glänzend, weiss; bei den Knollensprossen über dem Boden, deren Laubblätter, trocken werdend, sich meistens lange erhalten, werden sie nicht selten braun-grünlich. Die Bewurzelung ist spärlich, fehlt oft gänzlich und tritt nur auf der eingeschnürten Grenze zwischen den Achsengliedern auf. Am Grunde eines jeden Gliedes, da wo die Mediane des Blattes war, findet sich eine Sprossanlage oder ein bereits mehr oder weniger weit ausgewachsener Spross, der, wie bemerkt, bald wieder knollige Glieder hat oder nicht. In dem Parenchym der angeschwollenen Achsenglieder findet sich nicht etwa, wie bei vielen Knollenachsen, Stärkemehl aufgehäuft; dies scheint vielmehr ganz zu fehlen. In den braungrünlich gefärbten Knollenachsen fand ich in dem Zellgewebe um die Gefässbündel und in dem nahe an der Peripherie gelegenen Chlorophyll. Ich kauete einige, konnte aber einen besonderen Geschmack nicht wahrnehmen. Als Nahrungsbehälter scheinen sie kaum zu fungiren, sondern mehr als solide, vielleicht auch die Feuchtigkeit länger bewahrende und der Trockenheit länger widerstehende Träger der Sprossanlagen und der auswachsenden Sprosse. Jedenfalls tragen sie auch zur Vermehrung der Pflanze mit bei: sie werden, frisch bleibend, dadurch oft frei, dass die Abstammungsachse zerstört wird; auch lösen sich einzelne oder einige Glieder oft von einander, und so findet man sie in oder am Boden. Wenn dieser feucht ist, so wachsen der Endtrieb oder auch die Achselsprosse bald aus. Nur ganz allmählich vertrocknet die Knollenachse oder zersetzt sich, zuvor etwas verschrumpfend und schwache Längsfurchen zeigend. Grosse Aehnlichkeit hat die Knollenbildung von *Poa sylvicola* mit der Knollenbildung, die bei *Phleum pratense* var. *nodosum* und *Avena elatior* var. *tuberosa* auftritt, weniger mit der Knollenbildung bei *Panicum jumentorum*, *Hordeum bulbosum* und *Molinia coerulea*. Doch will ich hier nicht näher auf diese Bildungen eingehen. Vergebens habe ich übrigens bis jetzt bei

unserer *Poa pratensis* und *Poa trivialis* nach ähnlichen Gebilden, wie sie bei *Poa sylvicola* normal auftreten, gesucht.

Zu den Abbildungen bemerke ich Folgendes:

Fig. 1. Untere Theile einer ziemlich kümmerlich in einem kiesigen Gartenwege erwachsenen Pflanze im Herbstzustande, ungefähr zweimal vergrössert. A. Unterer Theil des im Absterben begriffenen Fruchtstengels. *K* 1. Knollenspross mit absgestorbenem Endtriebe. *K* 2. Knollenspross mit noch nicht ausgewachsenem Endtriebe. *K* 3. Knollenspross mit bereits auswachsendem Endtriebe. *K* 4. Knollenspross, dessen Endtrieb auszuwachsen beginnt. *L. L.* Zwei Laubsprosse, deren Achsenglieder nicht knollig angeschwollen waren; möglicher Weise wären die oberen knollig geworden.

Fig. 2. Untere Theile einer abgeblüheten Pflanze, gleichfalls im Herbstzustande, dreimal vergrössert. Der ganze Sprossverband einfacher, mindestens übersichtlicher, als bei Fig. 1. A. Basis des abgeblüheten Sprosses. Die Knollenachsen begannen schon, zusammen zu schrumpfen. An diesem Sprosse finden sich 5 Achselsprosse auf verschiedenen Stufen der Entwickelung: der unter *K.* hat knollige Achsenglieder; sein Endtrieb ist abgestorben; am Grunde seines dritten Achsengliedes ist ein neuer Spross *L.* hervorgegangen.

Fig. 3. Spross mit lauter knolligen Achsengliedern, ungefähr zweimal vergrössert. Er lag frei mit seinem unteren Theile im Boden und hatte keine Wurzeln; ähnliche Sprosse liegen oft auf dem Boden. Die unteren Blätter sind bis auf faserige Reste aufgelöst; die oberen, ein Büschel bildend, abgestorben und vertrocknet.

Fig. 4. Einige Knollenglieder von einem solchen Sprosse, stärker (ungefähr zwölfmal) vergrössert. a. Sprossanlagen; r. trockene Reste von den Mutterblättern derselben.

Sondershausen, Ende September 1873.

Ueber die Keimblätter der deutschen Dicotylen.

Von

A. Winkler.

Hierzu Tafel II.

Nachdem sich die Aufmerksamkeit der Botaniker mehr und mehr auch den ersten Entwickelungsstufen der Pflanzen zugewendet hat, dürfte vielleicht ein Ueberblick über die Keimblätter der deutschen Dicotylen von allgemeinerem Interesse sein.

Zwar sind die ersten Zustände mancher Gattungen und Arten noch wenig oder gar nicht bekannt, und wenn ich dessenungeachtet versuche, einen solchen Ueberblick zu geben, so bin ich zugleich weit von dem Gedanken entfernt, auch nur nach einer Seite hin etwas Vollständiges, Ganzes, bieten zu können. Es sind nur einzelne Bruchstücke, welche selbst noch mancher Ergänzungen und Berichtigungen bedürfen und zwischen denen sich obenein gewaltige Lücken befinden [1]).

Mit dem Ausdrucke Keimblätter bezeichne ich die bereits entwickelten, aber ursprünglich schon im Samen angelegten, zur ersten Ernährung der jungen Pflanze bestimmten beiden Keimlappen (Cotyledonen), — im Gegensatze zu den erst nach ihnen auftretenden eigentlichen Blättern der Pflanze, den Laubblättern. Um dieses Gegensatzes willen glaubte ich auch dem

---

[1]) Das Gebiet, innerhalb dessen sich meine Mittheilungen bewegen, ist das von Koch's Synopsis.

deutschen Worte den Vorzug vor dem sonst wohl gebräuchlichen „Primordial-Blätter“ oder „Cotyledonen“ geben zu dürfen [2]).

Nicht alle unsere Dicotylen erscheinen übrigens mit zwei Keimblättern.

Bei *Viscum* [3]), *Loranthus*, *Cuscuta* [4]), *Orobanche* und *Utricularia* — wahrscheinlich auch bei *Monotropa* — fehlen sie ganz [5]).

Bei *Anemone nemorosa* und *ranunculoides* (vielleicht auch bei *A. trifolia)*, bei *Isopyrum thalictroides*, *Paeonia*, *Nymphaea*, *Nuphar*, *Aesculus*, *Rhamnus Frangula* (zugleich der einzigen Art aus der Gattung *Rhamnus)*, bei der ganzen Gruppe der *Vicieen*, bei *Cynanchum Vincetoxicum*, *Melittis Melissophyllum*, *Juglans*, *Castanea*, *Quercus* und

---

[2]) Der Ausdruck „Cotyledonen“ könnte auf die Keimblätter beschränkt bleiben, so lange sie noch unentwickelt in der Samenhülle ruhen und so weit sie auch nicht über den Erdboden treten, also sich nicht zu „Blättern“ ausbilden. Ich führe in dieser Beziehung Naudin an, welcher bei Besprechung des *Delphinium nudicaule* sagt: Der zarte, etwa 2—3 Ctmtr. über den Erdboden tretende Stengel des Keimes schliesst mit 2 Cotyledonen ab, welche sich zu sitzenden, eiförmigen, oben zugespitzten Keimblättern entwickeln. (Journal de la société centrale d'horticulture de France. 1872. p. 153.)

Ebenso A. Knight, nach einem Referate in Flora 1821. p. 658.: Bei vielen Pflanzen erscheinen die Cotyledonen ausser der Erde, und werden dann folia seminalia.

[3]) Schnitzlein hat zwar nach einem in der Versammlung deutscher Naturforscher, 1856, zu Wien gehaltenen Vortrage (Flora 1856. p. 612.) an der Spitze des Keimes zwei deutliche Keimblätter bemerkt, scheint diese Keimblätter indessen später als Blatt-Organe erkannt zu haben (Uloth in Flora 1860. p. 257 ff.).

[4]) Ebenso führt Graf zu Solms-Laubach in Pringsheim's Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik (Band 6. 1867/68.) bei *Viscum album* an, dass die Stengelspitze „unter Verlust der Cotyledonen“ das erste Blattpaar entfaltet. Nach Gümbel's erschöpfender Entwickelungs-Geschichte des *Viscum album* (Flora 1855. p. 335. und 1856. p. 433.) besitzt die Pflanze aber keine Cotyledonen. Die ersten, vermeintlichen Keimblätter gehören vielmehr schon der gestreckten Gipfelknospe — also der epicotylen Achse — an.

[5]) Als Anomalie fand J. Reinke ziemlich häufig Keimpflanzen der Gattung *Gunnera* mit nur einem oder ganz ohne Keimblätter. (Dr. J. Reinke: morphologische Abhandlungen. Leipzig 1873. p. 117. Anm. 1.) An deutschen Dicotylen ist eine solche Erscheinung, meines Wissens, noch nicht wahrgenommen worden.

Corylus bleiben beide Keimblätter unter der Erde. Bei *Nymphaea*, *Nuphar*, *Aesculus* und *Castanea* haften ihre Spreiten an einander. *Melittis* hat noch ausserdem die Eigenthümlichkeit, dass auch seine ersten Laubblatt-Paare unterirdisch bleiben und in Schuppenform auftreten [6]).

Bei *Ranunculus Ficaria*, bei den *Corydalis*-Arten mit knollenbildender Wurzel, bei *Trapa natans*, *Carum Bulbocastanum*, *Pinguicula* und *Cyclamen* tritt nur eines derselben hervor; das andere bleibt entweder in der Samenhülle zurück *(Trapa)* oder es fehlt überhaupt *(Ranunculus Ficaria* u. s. w.). Man könnte die Pflanzen der letzteren Kategorie Pseudo-Monocotylen nennen [7].)

Im Allgemeinen, also auch in den eben angegebenen Fällen, in denen kein oder nur ein Keimblatt sichtbar wird, enthält der Same zugleich die junge Pflanze (das Federchen) vorgebildet. Nur die *Orobanchen*, *Viscum* und die *Cuscuta*-Arten haben weder Keimblatt noch Federchen, — wenigstens kann man den einfachen, schraubenförmigen Keim, welcher sich in dem *Cuscuta*-Samen befindet und aus welchem sich die junge Pflanze entwickelt, nicht als ein Federchen bezeichnen.

Dass die *Cuscuta*-Arten auf oder in der Erde keimen, ohne

---

[6]) *Lathraea* kann trotz ihrer beiden unterirdischen Cotyledonen nicht hierher gerechnet werden, weil die Pflanze überhaupt nur mit ihren Blüthentrauben über den Erdboden tritt.

[7]) Ob übrigens das eine Keimblatt bei *Ranunculus Ficaria* wirklich nur eines ist oder ob dasselbe durch Verwachsung der korrespondirenden Spreiten und der Stiele zweier entsteht, darüber scheinen die Ansichten zur Zeit noch aus einander zu gehen.

Ebenso fragt es sich, ob nicht dieses Keimblatt, ebenso wie das bei *Corydalis*, *Pinguicula* und *Cyclamen*, wegen seiner grossen Aehnlichkeit mit den späteren (Laub-) Blättern schon als Laubblatt angesehen werden muss.

Dann würde, da *Trapa* wirklich zwei Keimblätter besitzt, als einzige Pseudo-Monocotyle *Carum Bulbocastanum* übrig bleiben, dessen Keimblatt sich in Nichts von den Keimblättern der übrigen *Umbelliferen*, und speziell von denen des verwandten *Carum Carvi*, unterscheidet, — und es müssten die Keimblätter bei *Ficaria*, *Corydalis*, *Pinguicula* und *Cyclamen*, wie bei *Viscum* u s. w., als überhaupt fehlend angenommen werden.

Indessen bleibt der Streit hierüber ein müssiger, weil er auf Ansichten beruht. Dass jenes Keimblatt schon im Samen vorgebildet ist, kann nicht wohl entscheiden, da dies die Plumula bei dem grössten Theile der Dicotylen auch ist.

eine eigentliche Wurzel zu treiben [8]), und dass sie von unten aus absterben, wenn sie sich an nahe stehenden Gewächsen fest genug gesogen haben, um ihre Nahrung aus diesen unmittelbar ziehen zu können, darf ich als bekannt voraussetzen. Ebenso, dass sie bald zu Grunde gehen, wenn sie andere lebende Pflanzen nicht erreichen [9]).

Hierdurch unterscheiden sich die *Cuscuta*-Arten von den auf Bäumen schmarotzenden Gattungen *Loranthus* und *Viscum*, welche unmittelbar auf den Aesten der Nährbäume keimen und ihre Wurzeln in deren Rinde einsenken, so dass sie von dort her dauernd ihre Nahrung beziehen [10]) [11]).

---

[8]) A. Pitra schreibt der *Cuscuta* eine in die Erde gehende, leicht absterbende Wurzel zu (Bot. Ztg. 1861. p. 53.). Neuere Arbeiten (Graf zu Solms-Laubach in Pringsheim's Jahrbüchern der wissenschaftlichen Botanik. Band 6. 1867/68.) stellen aber das Hervortreten einer Wurzel ausdrücklich in Abrede.

Beide Angaben haben insofern eine gewisse Berechtigung, als die kurze, unvollkommene Wurzel der *Cuscuteen* nach Uloth's genauen Untersuchungen (Flora 1860. p. 257 ff.) nicht die Bedeutung eines Ernährungs-, sondern nur die eines Haft-Organes für die keimende Pflanze hat. Vergl. auch v. Dorner in Linnaea Band 35. p. 125.

[9]) Das Verhalten der *Monotropa* ist vielleicht ein ähnliches. Die fadenförmigen, zarten Wurzeln, aus welchen nach O. Drude (Die Biologie von *Monotropa Hypopitys* L. u. s. w. Göttingen 1873.) ihre Keimpflanzen bestehen — die Keimung selbst ist bisher noch nicht beobachtet worden — kriechen zunächst auf der feuchten Erdoberfläche zwischen faulenden Nadeln u. s. w. umher und bringen wahrscheinlich erst dann, und zwar aus Adventivknospen, junge Pflanzen hervor, wenn sie sich durch Ansaugen an Humustheile hinreichend gekräftigt haben.

[10]) Merkwürdig ist, dass *Viscum album* nach Pollini in Flora veronens sogar auf *Loranthus europaeus* vorkommt, dass also hier ein Schmarotzer den anderen aussaugt (Flora 1834. p. 31.).

[11]) Schmarotzer-Gewächse, welche sich vermittelst ihrer Wurzeln an die Wurzeln anderer Pflanzen ansaugen, keimen, wie die übrigen Dicotylen, in der Erde und treten mit ihren Keimblättern entweder über den Boden *(Melampyrum, Thesium)* oder lassen sie in ihm zurück *(Lathraea)* oder haben überhaupt keine (*Orobanche, Monotropa*?).

Kaum glaublich ist übrigens, dass noch im Jahre 1828 J. Meyen bei der Versammlung deutscher Naturforscher zu Berlin (Flora 1829. p. 49.) als Ergebniss anatomischer Untersuchungen zu dem Schlusse gelangt: Die Wurzel - Parasiten (*Cytinus, Lathraea, Orobanche*) wüchsen, ohne Samen, aus den Wurzeln anderer Pflanzen hervor. Sie seien Produkte einer Pseudomorphose dieser Wurzeln, gehörten weder zu den Dicotyledonen, noch

Wohl alle mit zwei Keimblättern auftretenden Dicotylen bringen ausnahmsweise Exemplare mit drei Keimblättern hervor. Es würde zu weit führen, wenn ich alle Arten angeben wollte, bei welchen diese Erscheinung beobachtet worden ist. In einzelnen Jahren und bei einzelnen Gattungen ist sie häufiger, zuweilen wieder seltener. Sie entzieht sich der Aufmerksamkeit ganz bei Pflanzen, deren Keimblätter unter der Erde bleiben, ist aber auch hier, namentlich bei *Quercus*, mehrfach gefunden worden.

Wo in einzelnen Fällen eine Pflanze mit vier Keimblättern vorkommt, wird sich der Grund zumeist auf eine Verwachsung zweier Embryone zurückführen lassen. Ein solches Beispiel bietet Fig. 10. (*Erysimum odoratum* Ehrh.) Dass hier eine Verwachsung vorliegt, ist um so mehr anzunehmen, als auch das erste Laubblatt-Paar sich verdoppelt hat [12]). Indessen sind auch Fälle nicht selten, bei denen es sich offenbar nur um eine einfache Vermehrung der Keimblätter handelt.

Auch Verwachsungen der beiden Keimblätter — zwei Spreiten auf einem Stiele — oder Spaltungen des einen derselben kommen bei den Dicotylen häufig genug vor. Nimmt man an, dass das eine Keimblatt bei *Ranunculus Ficaria* das Ergebniss einer solchen Verwachsung sei, dann wäre diese Pflanze die einzige, bei welcher die Verwachsung als Regel und zum Wesen der Pflanze gehörig angesehen werden muss, während sie in allen übrigen Fällen nur eine Ausnahme, eine Anomalie bildet [13]).

Die Grösse der Pflanze bedingt nicht die Grösse der Keimblätter.

---

zu den Monocotyledonen oder Acotyledonen, sondern müssten als „After-Gewächse“ (unvollkommen gerathene Nachbildungen höherer Formen) entweder den betreffenden Familien angereiht oder in eine besondere Gruppe zusammengestellt werden.

[12]) Vier und mehr wirtelständige Keimblätter kommen normalmässig nur bei den Gymnospermen (*Pinus*, *Abies* u. s. w.: 5—9) und bei der brasilianischen Gattung *Psittacanthus* Mart. (4—6) vor.

Im Uebrigen verweise ich wegen der angegebenen Verwachsungen und wegen Polyembryonie auf A. Braun: Ueber Polyembryonie und Keimung von *Caelebogyne*.

[13]) Eine Verwachsung zweier Spreiten auf frei gebliebenen Stielen ist mir noch nicht bekannt geworden.

Ein nahe liegendes Beispiel bieten die drei deutschen *Urtica*-Arten. Die grösste derselben *(U. dioica)* hat die kleinsten Keimblätter, die ihr in der Grösse folgende *(U. pilulifera)* die grössten. *Urtica urens*, die kleinste, steht in Hinsicht auf die Grösse der Keimblätter in der Mitte zwischen den beiden anderen.

Ebenso hat *Veronica longifolia*, die grösste unserer *Veronica*-Arten, fast unter diesen allen die kleinsten Keimblätter [14]).

Noch auffallender sind freilich die kleinen Keimblätter mancher Bäume *(Betula, Alnus, Salix, Populus)*.

Ein Theil der *Ranunculaceen*, so wie einzelne Pflanzen aus anderen Familien (*Ranunculus repens, bulbosus* u. a., *Delphinium Consolida, Chelidonium majus* u. s. w.) sind in der Grösse und Form ihrer Keimblätter veränderlich. Der Same einer und derselben Pflanze bringt bald grosse, bald kleine, bald breite stumpfe, bald schmale spitze — immer aber bei einem jeden Individuum gleichartige! — hervor [15]).

Bei anderen Arten (*Agrostemma Githago*, *Cannabis sativa* u. a. haben die einzelnen Exemplare regelmässig ein grösseres und ein kleineres Keimblatt [16]), was sich schon im Samen ausspricht, in welchem der eine Keimlappen über den anderen hinübergreift.

Das hervorragendste Beispiel verschieden grosser Keimblätter giebt *Trapa natans*, bei welcher das in der Samenhülle zurückbleibende, sehr lang gestielte eine Keimblatt die ganze Hülle ausfüllt, während das mit der Wurzel und dem Stiele des ersteren aus ihr heraustretende andere verschwindend klein bleibt.

---

[14]) Wie sich *Veronica Anagallis* L. und *V. spuria* verhalten, hatte ich noch nicht Gelegenheit, zu beobachten. Die erstere kann vielleicht, aus der Grösse des Samens zu schliessen, die kleinsten Keimblätter besitzen.

[15]) Selbstverständlich hat auch das Element, in welchem der Same einer Pflanze keimt, auf die Grösse und Form der Keimblätter mehr oder weniger Einfluss.

Bei *Ranunculus aquatilis* bleiben sie länglich, oval, kurz und gedrungen, wenn die Keimung ausserhalb des Wassers geschieht. Im Wasser keimend, werden sie dagegen lineal und langgestreckt.

Wie sich *Polygonum amphibium* verhält, ist mir nicht bekannt. Irmisch beschreibt zwar die Keimung desselben (Bot. Ztg. 1861. p. 105.), hatte aber wohl nur auf dem Lande keimende Exemplare vor Augen.

[16]) Eine der ganzen Familie der *Nyctagineen* zukommende Eigenthümlichkeit. (O. S. Örstedt in Bot. Ztg. 1869. p. 222.)

Was die Form der Keimblätter betrifft, so ist sie im Ganzen eine sehr einfache, trotz dieser Einfachheit aber doch eine ausserordentlich mannichfache.

Die grösste Ausdehnung in die Länge kommt bei den *Umbelliferen* (Fig. 1.), bei *Tragopogon* (Fig. 2.) und bei *Plantago arenaria*, — in die Breite bei *Fagus silvatica* (Fig. 3.) vor.

Bald sind die Keimblätter an ihrer Grundfläche verwachsen *(Aconitum Anthora)* — doch steht dieser Fall bei den deutschen Dicotylen, meines Wissens, vereinzelt da, — bald getrennt, aber ohne hervortretenden Stiel, und dann entweder

rund (*Linum*),
keilförmig (ein Theil der *Cruciferen* und *Compositen*),
lineal (ein Theil der *Umbelliferen*) oder
pfriemlich (*Papaver*, *Tragopogon*, *Plantago lanceolata*); bald

sind sie, wie die Laubblätter, mit Stiel und Spreite versehen.

Die Spreite ist dann entweder

rund (*Nicotiana rustica*, *Myosotis*),
elliptisch (*Rosaceen*),
lanzettlich (*Adonis aestivalis*),
lineal (ein Theil der *Umbelliferen*),
spatelförmig (*Oenothera biennis*),
rautenförmig, (*Antirrhinum majus*),
herzförmig (*Eruca*, *Brassica*) oder
verkehrt-herzförmig (*Malva*),

zuweilen mit gezähnter Grundfläche (*Galeopsis*, *Ulmus*) [17]) oder
mit zwei Einkerbungen an der Spitze (*Galeobdolon luteum*),
endlich auch ungleichseitig (*Geranium*, *Erodium*, *Lupinus*, *Polygonum Fagopyrum*).

Einige der auffallendsten Formen zeigen Fig. 12. a—g.

In seltenen Fällen ist die Spreite getheilt: bei *Lepidium sativum* (Fig. 5.) tief dreilappig [18]), bei *Tilia* (Fig. 4.a.) seicht fünflappig (bei *Tilia* schlitzen sich die einzelnen Lappen zuweilen noch weiter, vergl. Fig. 4.b.); bei *Erodium cicutarium* (Fig. 6.) erscheint

---

[17]) Wydler fand auch bei *Chenopodium hybridum* zuweilen Keimblätter mit gezähnter Grundfläche.

[18]) *Lepidium sativum* var. *latifolium* hat ungetheilte Keimblätter.

sie im Umrisse schief-spatelförmig, durch Seiten-Einschnitte aber in 3—5 Lappen getheilt [19]) [20]).

Wenngleich die Keimblätter als die unterste Stufe in der Reihe der Laubblätter angesehen werden müssen, und wenngleich sie sich bei einzelnen Pflanzen mit einfacher Laubform fast nur durch geringere Grösse unterscheiden, so ist doch noch nirgends ein direkter Uebergang in diese oder eine Metamorphose, welche einen solchen Uebergang anbahnte, an ihnen wahrgenommen worden [21]).

---

[19]) Je nach den Ansichten wird hierher noch das an der Spitze getheilte Keimblatt von *Ranunculus Ficaria* zu rechnen sein.

Wydler giebt in seinen Kleineren Beiträgen zur Kenntniss einheimischer Gewächse (Flora 1859. p. 278.) an, dass bei *Eranthis hiemalis* bald das eine der beiden Keimblätter, bald beide eine 2—3theilige Spreite haben. Irmisch (Ueber einige *Ranunculaceen*. Bot. Zeitg. 1860. p. 221 ff.) bezeichnet die Spreite einfach als elliptisch oder eiförmig, ohne eine Theilung derselben zu erwähnen. Mir ist die Keimpflanze noch nicht zu Gesichte gekommen; ich vermuthe aber, dass Wydler nicht die im ersten Jahre ausschliesslich zur Ausbildung gelangenden Keimblätter, sondern die erst im zweiten Jahre über den Boden tretenden beiden Blätter — in der Regel ein Niederblatt und ein dreitheiliges Laubblatt — beobachtet hat.

Ebenso erwähnt Focke in: Beiträge zur Kenntniss der deutschen Brombeeren (2. Jahresbericht des naturwissenschaftl. Vereins zu Bremen. 1867. p. 261 ff.), dass er bei den *Rubus*-Bastarden öfter gelappte Keimblätter gefunden habe. Indessen lässt seine Angabe vermuthen, dass es sich hier um die einfache Spaltung eines Keimblattes oder um eine theilweise Verwachsung zweier handelt, deren Spreiten-Spitzen frei geblieben sind. Das Letztere ist um so mehr anzunehmen, als Focke neben den Exemplaren mit gelappten auch solche mit drei Keimblättern gefunden hat.

Dreilappige Keimblätter, welche aber auch nur durch anomale Spaltung der einfachen entstanden, sind mir bei *Delphinium Ajacis* vorgekommen. Unter einer Aussaat, welche E. Junger in Breslau gemacht hat, befand sich eine Reihe von Exemplaren, an denen sich die Keimblatt-Spreiten in Folge Divergenz der 3 Haupt-Nerven mehr oder weniger getheilt hatten, und zwar bei der vollkommensten Theilung so, dass die Keimblätter fast denen des *Lepidium sativum* glichen.

[20]) Eine Dichotomie, wie sie z. B. die *Eschscholzia californica* zeigt, kommt, meines Wissens, bei den deutschen Dicotylen nicht vor.

[21]) Selbst die durch Spaltung dreilappig gewordenen Keimblätter des *Delphinium Ajacis* können nach Form und Consistenz nicht mit den ersten Laubblättern verwechselt werden, obgleich diese öfters auch nur dreilappig sind.

Bei den verschiedenen Laubblatt-Reihen kommt diese Erscheinung häufig genug vor.

Man kann daher wohl sagen, dass die Natur zwischen Keim- und Laub-Blättern eine feste Grenze gezogen hat [22]).

Die Keimblätter sind entweder aufrecht oder wagerecht abstehend [23]).

Bei dem grössten Theile der *Cruciferen*, so wie bei einigen anderen Pflanzen schlagen sie sich aber mit dem zunehmenden Wachsthume der Pflanzen nach unten zurück (Fig. 9.a. und b.), und zwar bei *Alliaria officinalis* (Fig. 7.) und bei *Lamium album* unter Verlängerung ihrer Stiele so, dass die Stiele nach unten gehen, die Spreiten aber sich wieder aufrichten.

Bei *Adonis aestivalis* legen sie sich aufrecht an den Stengel der Pflanze an.

Die Keimblätter sind immer gegenständig und liegen in einer horizontalen Ebene, mögen sie aus zweien oder mehreren bestehen [24]). Der Regel nach bleiben sie auch in dieser Stellung. Oft aber werden sie durch das Dickenwachsthum des Stengels nach einer Seite hin gedrängt oder, was morphologisch vielleicht richtiger ist, der Stengel durchbricht, indem er seinen Umfang ausdehnt, den einen der beiden Berührungspunkte der Keimblatt-Stiele, so dass diese an dem anderen Punkte im Zusammenhange bleiben, nun aber natürlich nicht mehr einander gegenüber, sondern neben einander stehen (Fig. 8.) [25]).

Bei *Polygonum Bistorta* (Fig. 11.a. und b.), und wahrscheinlich auch bei *P. viviparum*, sind die Stiele der Keimblätter zu einer krautigen Scheide verwachsen. Der Vegetations-Punkt liegt

---

[22]) Das Trennungs-Gesetz zu formuliren, ist mir indessen nicht möglich.

[23]) Dass sie bei einzelnen Pflanzen *(Silene)* eine verschiedene Tag- und Nacht-Stellung einnehmen, d. h. dass sie sich des Nachts aus der ausgebreiteten Lage (bis zu einem Winkel von 45°) aufwärts richten und am Morgen wieder senken, kommt hierbei nicht in Betracht, weil diese Bewegung eine periodische ist.

[24]) Bei *Chenopodium urbicum* fand Wydler zuweilen die beiden Keimblätter aus einander gerückt. (Kleinere Beiträge zur Kenntniss einheimischer Gewächse. Berner Mittheilungen. N. 512—515. p. 139.). Bei *Amaranthus retroflexus* habe ich dies selbst beobachtet.

[25]) Wo die Keimblätter in eine Scheide verwachsen sind, zerreisst diese, wie es Wydler bei *Polygonum aviculare* (l. c. p. 149.) gesehen hat.

am Grunde der Scheide. Das erste Laubblatt drängt sich in der Scheide nach oben; das zweite durchbricht sie und schiebt sie sammt dem ersten bei Seite, so dass sich nun die junge Pflanze gerade aufwärts entwickeln kann [26]).

Bei *Anemone alpina* und *A. narcissiflora*, deren Keimblatt-Stiele ebenfalls eine solche Scheide bilden, durchbricht schon das erste Laubblatt die Scheide an ihrem Grunde; die Pflanze wächst aber dann seitwärts neben den Keimblättern und, ohne deren Stellung zu verändern, in die Höhe [27]).

Bei *Dentaria*, *Chaerophyllum bulbosum*, *Eranthis hiemalis* und *Aconitum Anthora*, deren Vegetations-Punkt, wie bei *Polygonum Bistorta*, auf dem Grunde einer tiefen, aus den langen Keimblatt-Stielen gebildeten Scheide liegt, tritt das Hindurchwachsen der Laubblätter oder ein Durchbrechen der Scheide nicht ein, weil die Pflanzen im ersten Jahre überhaupt nur die beiden Keimblätter hervorbringen. Erst im zweiten Jahre, nachdem die letzteren inzwischen bis auf den Grund abgestorben sind, erheben sich die Laubblätter [28]).

Dass sich in den Achseln der Keimblätter Nebenwurzeln bilden, ist eine keineswegs seltene Erscheinung. Solche Nebenwurzeln kommen aber auch zuweilen an den Stielen der Keimblätter vor, freilich nur an dem unterirdischen Theile derselben, z. B. bei *Carum Bulbocastanum* und *Chaerophyllum bulbosum*, seltener bei den Eingangs gedachten *Corydalis*-Arten.

Häufiger treten an dem oberirdischen Theile der hypocotylen Achse, also zwischen Keimblättern und Wurzelhals, Sprossen auf (*Euphorbia*, *Linaria*, *Antirrhinum* u. a.), welche in ihrer Entwickelung bald hinter dem Haupttriebe zurückbleiben, bald

---

[26]) Vergl. auch Wichura im 32. Jahresbericht der Schles. Gesellschaft f. vaterl. Kultur.

[27]) Bei den übrigen *Polygonum*-Arten, bei *Anemone Pulsatilla* und *silvestris*, sowie bei mehreren anderen Pflanzen sind die Keimblatt-Stiele zwar auch in eine Scheide verwachsen. Die Scheide ist aber nur kurz und die Keimlinge können sich daher ungehindert, unter einfacher Streckung ihrer epicotylen Achse, erheben.

[28]) Kirschleger (Flora 1845. p. 401.) hat zwar schon im ersten Jahre bei *Chaerophyllum bulbosum* neben den Keimblättern ein — mitunter sogar zwei — Laubblätter über den Boden treten sehen; indessen scheint dies doch eine so seltene Ausnahme zu sein, dass die Pflanze darum nicht mit *Anemone alpina* u. s. w. in eine Kategorie gestellt werden kann.

ihn überholen, bei der Mehrzahl der *Linarien* sogar allein zu Blüthenstengeln auswachsen, während der Haupttrieb abstirbt. (A. Braun in: Sitzungs-Berichte der Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin, 19. April 1870.)

Hierbei will ich noch eine eigenthümliche Erscheinung erwähnen, welche auch von Irmisch u. A. beobachtet worden ist, — das Zurückgehen der hypocotylen Achse in den Erdboden. Bei *Ranunculus repens*, *Delphinium Consolida*, *Trifolium pratense*, *Potentilla mixta* und *verna*, *Oenothera biennis*, *Prunella vulgaris* u. a., deren Keimblätter ursprünglich 1 Ctmtr. und höher über dem Erdboden stehen, verkürzt sich die Achse im Laufe des Wachsthumes so, dass die Keimblätter schliesslich in den Erdboden hineingezogen werden und dabei zu Grunde gehen. Es zeigt sich dies bei Pflanzen, welche ihren Vegetations-Process nicht in einem Sommer vollenden, — sei es nun, dass es Exemplare betrifft, welche im Herbste gekeimt haben *(Ranunculus, Delphinium)*, oder dass es überhaupt zwei- und mehrjährige Pflanzen sind *(Trifolium, Potentilla, Oenothera, Prunella)*. In beiden Fällen also Pflanzen, welche den Winter über ausdauern und deren Vegetationspunkt sich dann mit dem Erdboden in gleicher Höhe oder noch unter demselben befindet.

In welcher Weise diese Verkürzung physiologisch zu erklären ist, vermag ich nicht anzugeben.

Die Periode des Wachsthumes der Keimblätter schliesst in der Regel mit dem Auftreten des ersten oder zweiten Laubblattes (Laubblatt-Paares) ab; doch geht sie in einzelnen Fällen weit über diesen Zeitpunkt hinaus *(Cucubalus baccifer)*.

Was endlich die Lebensdauer der Keimblätter betrifft, so ist sie in der Regel nur eine kurze; doch sind dabei örtliche und Witterungs-Verhältnisse von wesentlichem Einflusse. Nur bei einzelnen Pflanzen *(Adonis aestivalis, Fumaria officinalis, Scandix Pecten, Arnoseris pusilla, Veronica hederifolia, Melampyrum pratense, Euphorbia helioscopia, Urtica urens* u. a.) pflegen sie sich bis zu deren Blüthezeit, und selbst noch länger, zu erhalten.

Bei *Hedera Helix* scheinen sie in ihrer Dauer den Laubblättern zu gleichen; wenigstens sind sie an zweijährigen Keimpflanzen noch vorhanden [29]).

---

[29]) Ein allerdings fern liegendes Beispiel besonders langen Wachs-

Dies sind die einzelnen Momente, welche ich zur weiteren Anregung und zur allmählichen Ausfüllung der Lücken hervorheben zu dürfen glaubte. Ich lasse nun noch eine Angabe der mir bekannt gewordenen Literatur folgen. Auf Vollständigkeit macht diese Angabe selbstredend keinen Anspruch, da das vorhandene Material so ungemein zerstreut ist. Kürzere Notizen über einzelne Keimpflanzen mussten überdies des Raumes wegen fortbleiben. Wydler's „Kleinere Beiträge", soweit sie in den Berner Mittheilungen Aufnahme gefunden, sind mir nur bruchstückweise zugänglich gewesen; Tittmann's „Keimung" aber habe ich leider gar nicht einsehen können.

---

thumes und langer Lebensdauer bieten die Keimblätter der *Welwitschia mirabilis*, welche unter günstigen Umständen bis zu hundert Jahren alt werden und bis dahin fortwährend an Umfang zunehmen sollen.

Literatur.

Bernhardi: Ueber die merkwürdigsten Verschiedenheiten des entwickelten Pflanzen-Embryo und ihren Werth für Systematik. (Linnaea 1832. p. 561.)

Bischoff: Beobachtungen über den eigenthümlichen Gang des Keimens und die Entwickelung der Knollen bei *Corydalis*-Arten (Tiedemann u. Treviranus: Zeitschrift für Physiologie. Band IV. Heft 2. No. XIII.)

Brandt u. Ratzeburg: Deutschlands phanerogamische Giftgewächse in Abbildungen und Beschreibungen. Berlin 1834.

A. Braun: Ueber Polyembryonie und Keimung von *Caelebogyne*. Ein Nachtrag zu der Abhandlung über Parthenogenesis bei Pflanzen. (Sitzung der Akademie der Wissenschaften in Berlin vom 3. März 1859.)

Ueber hypokotyle Knospen. (Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, 19. April 1870. und Bot. Zeitg. 1870. p. 438,)

v. Braune: Einige Erfahrungen und Beobachtungen über die Kultur der Alpenflanzen und das Keimen iniger Samen derselben, und über ihre ersten Bildungsevolutionen. (Flora 1826. p. 449.)

F. Buchenau: Zur Naturgeschichte der *Littorella lacustris* L. (Flora 1859. p. 81.)

Die Spross-Verhältnisse von *Ulex*. (Flora 1860. p. 449.)

Bemerkungen über die Wachsthumsweise der *Corydalis claviculata* Pers. (Bot. Zeitg. 1861. p. 321.)

Cotula coronopifolia L. Ein Beitrag zur Naturgeschichte der einheimischen Gewächse. (Bot. Ztg. 1862. p. 17.)

Zur Morphologie von *Hedera Helix*. (Bot. Ztg. 1864. p. 233.)

Morphologische Studien an deutschen *Lentibularieen*. (Bot. Zeitg. 1865. p. 61.)

Morphologische Bemerkungen über *Lobelia Dortmanna* L. (Flora 1866. p. 33.)

Der Blüthenstand und die Zweigbildung bei *Hydrocotyle vulgaris* L. (Bot. Zeitg. 1866. p. 357.)

De Candolle: Organographie der Gewächse. (Aus dem Französischen übersetzt von Dr. med. C. F. Meisner. Band 2. 1828.)

R. Caspary: Ueber Samen, Keimung, Spezien und Nährpflanzen der *Orobanchen*. (Flora 1854. p. 577. und 1855. p. 225.)

v. Dorner: Die *Cuscuteen* der ungarischen Flora. (Aus dem Ungarischen übersetzt von P. Ascherson. Linnaea. Bd. 35. 1867/68. p. 125.)

O. Drude: Die Biologie von *Monotropa Hypopitys* L. und *Neottia Nidus avis* L., unter vergleichender Heranziehung anderer *Orchideen*. Göttingen 1873.

A. Engler: Monographie der Gattung *Saxifraga* L., mit besonderer Berücksichtigung der geographischen Verhältnisse. Breslau 1872.

Gümbel: Ad *Viscum album*. (Flora 1855. p. 335.)

Zur Entwickelungs - Geschichte von *Viscum album*. (Flora 1856. p. 433.)

Th. Irmisch: Beitrag zur Naturgeschichte des *Cirsium arvense* Scop. und einiger anderen Distel-Arten. (Zeitschrift für die die gesammten Naturwissenschaften. Band 1. 1853. p. 193.)

Kurze botanische Mittheilungen. (Flora 1853. p. 521.)

Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pflanzen-Halle. 1854. (Vier Abhandlungen.)

Ueber die Keimung und Knospenbildung des *Aconitum Napellus*. (Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Band 4. 1854. p. 181.)

Beitrag zur Naturgeschichte der einheimischen *Valeriana*-Arten. (Aus den Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle.) Halle 1854.

Bemerkungen über einige Pflanzen der deutschen Flora. (Flora 1855. p. 625.)

Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pflanzen 2. Abthlg. *Labiaten.* Halle 1856.

Ueber einige *Ranunculaceen.* (Bot. Zeitg. 1856. p. 1.)

Ein kleiner Beitrag zur Naturgeschichte des *Theligonum Cynocrambe* L. (Flora 1856. p. 689.)

Ueber einige *Ranunculaceen.* (Bot. Zeitg. 1857. p. 81.)

Ueber die Keimung und die Erneuerungs-Weise von *Convolvulus sepium* und *C. arvensis*, sowie über hypokotylische Adventivknospen bei krautartigen phanerogamen Pflanzen. (Bot. Zeitg. 1857. p. 433.)

Zur Naturgeschichte von *Melittis Melissophyllum.* (Bot. Zeitg. 1858. p. 233.)

Ueber *Lathyrus tuberosus* und einige andere *Papilionaceen.* (Bot. Zeitg. 1859. p. 57.)

Vincetoxicum album (Cynanchum Vincetoxicum). (Verhandl. des bot. Vereins der Provinz Brandenburg. 1859. p. 41.)

Bemerkungen über einige Wassergewächse. (Bot. Zeitg. 1859. p. 353.)

Ueber einige *Crassulaceen.* (Bot. Zeitg. 1860. p. 85.)

Ueber einige *Ranunculaceen.* (Bot. Zeitg. 1860. p. 221.)

Ueber *Polygonum amphibium*, *Lysimachia vulgaris*, *Comarum palustre* und *Menyanthes trifoliata.* (Bot. Zeitg. 1861. p. 105.)

Ueber einige *Fumariaceen.* (Aus den Abhandlungen der naturf. Gesellsch. z. Halle.) Halle 1862.

Ueber einige *Ranunculaceen.* IV. *Ranunculus millefoliatus* Vahl. Nachträgliches zu *R. Ficaria.* (Bot. Zeitg. 1865. p. 29.)

Einige Bemerkungen über *Aconitum Anthora.* (Abhandlungen des naturw. Vereins zu Bremen. 1873. p. 365.).

Kirschleger: Ueber das Keimen des *Chaerophyllum bulbosum.* (Flora 1845. p. 401.)

Nitschke: Wachsthums-Verhältnisse des rundblättrigen Sonnenthaues. (Bot. Zeitg. 1860. p. 57.)

P. Rohrbach: Monographie der Gattung *Silene.* Leipzig 1868.

Seidel: Ueber *Cyclamen.* (Sitzungs-Berichte der Isis in Dresden. Januar bis März 1872.)

Graf zu Solms-Laubach: Ueber den Bau und die Entwickelung der Ernährungs-Organe parasitischer Phanerogamen. (Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftl. Botanik. B. 6. 1867/68. p. 509.)

Tittmann: Die Keimung der Pflanzen. Dresden 1821.
Treviranus: Ueber das Keimen der *Lentibularieen*, insbesondere der *Pinguicula vulgaris*. (Referat in Flora 1839. p. 289.)
Hat *Pinguicula vulgaris* L. zwei Cotyledonen? (Bot. Zeitg. 1848. p. 441.)
Observationes circa germinationem in *Nymphaea* et *Euryale* (Referat in Flora 1849. p. 123.)
Uloth: Beiträge zur Physiologie der *Cuscuteen*. (Flora 1860. p. 257.)
I. Urban: Ueber die Keimung, Blüthen- und Fruchtbildung bei der Gattung *Medicago*. Berlin 1873. (Inaugural-Dissertation.
Weidemann: Beiträge zur Morphologie der perennirenden Gewächse. Marburg 1871. (Inaugural-Dissertation.)
Wichura: Ueber die Keimpflanzen der *Anemonen*. (Verhdlgn. der bot. Section der Schles. Gesellschaft für vaterl. Kultur 1855. und Flora 1857. p. 44.)
Bemerkungen über das Blühen, Keimen und Fruchttragen der einheimischen Bäume und Sträucher. (Verhdlgn. der bot. Section der Schles. Gesellschaft für vaterl. Kultur 1856.)
Wydler: Kleinere Beiträge zur Kenntniss einheimischer Gewächse. (Flora 1859. p. 257.)
Kleinere Beiträge zur Kenntniss einheimischer Gewächse. (Flora 1860. p. 17.)
Kleinere Beiträge zur Kenntniss einheimischer Gewächse. (Berner Mittheilungen 1861. ff.)
Morphologische Mittheilungen. (Flora 1863. p. 81.)
Kleinere Beiträge zur Kenntniss einheimischer Gewächse. (Nachträge.) (Berner Mittheilungen 1871.)

Erklärung der Figuren.

Die Figuren sind sämmtlich in natürlicher (Fig. 10. in doppelter) Grösse und (mit Ausnahme der Fig 12.g.) nach getrockneten Exemplaren gezeichnet. Hierdurch haben sie allerdings ihre natürliche Lage eingebüsst, lassen aber dafür Umrisse und Verhältnisse um so sicherer erkennen.

Figur 12.g. ist aus Irmisch (Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pflanzen, 2. Abthlg. *Labiaten*.) entnommen, weil ich bei meinen wenig gelungenen Aussaaten keine Keimblätter in solch vollkommener Entwickelung erhalten habe.

1. *Foeniculum officinale* L.

2. *Tragopogon pratensis* L.
3. *Fagus silvatica* L.
4. a. u. b. *Tilia ulmifolia* Scop.
5. *Lepidium sativum* L.
6. *Erodium cicutarium* L' Hérit.
7. *Alliaria officinalis* Andrzj.
8. *Sorbus aucuparia* L.
9. a. u. b. *Erysimum cheiranthoides* L.
10. *Erysimum odoratum* Ehrh.
11. a. u. b. *Polygonum Bistorta* L.
12. a. *Nepeta Cataria* L.
    b. *Galeopsis pubescens* Bess.
    c. *Malva neglecta* Wallr.
    d. *Geranium Robertianum* L.
    e. *Brassica Rapa* L.
    f. *Carpinus Betulus* L.
    g. *Galeobdolon luteum* Huds.

Nachschrift:

Wohl wusste ich, dass meine Arbeit nach keiner Seite hin etwas Vollständiges bieten würde, aber ich glaubte nicht, dass sich schon während des Druckes eine Ergänzung nothwendig machen sollte.

Vor Kurzem erhielt ich die Keimpflanze des *Geranium bohemicum* L., welche ich noch nirgends erwähnt oder abgebildet gefunden habe und welche so eigenthümlich gestaltete Keimblätter besitzt, dass ich diese wenigstens kurz beschreiben will.

Im Umrisse gleichen sie denen der übrigen *Geranien*, d. h. die Spreite derselben besteht aus zwei in der Regel gegen einander schief gestellten, ungleichen, abgerundeten Seiten. Eine jede der beiden Seiten hat aber bei *G. bohemicum* an ihrem äusseren Rande einen ziemlich tiefen Ausschnitt, nach der Basis hin gerade, nach der Spitze im Bogen verlaufend, so dass die Keimblätter einen Uebergang zu denen des *Erodium cicutarium* L' Hér vermitteln.

A. W.

Bericht
über
die im Auftrage des Vereines unternommene Reise nach der nordwestlichen Altmark.

Nebst einer Karte.

Von

C. Warnstorf.

Im Mai 1873 wurde mir Seitens des botanischen Vereins der ehrenvolle Auftrag, auf Kosten des Herrn E. Steinberg, welcher eine Summe für Vereinszwecke deponirt hatte, einen Theil der nordwestlichen Altmark, den sogenannten „Hansjochenwinkel" zu bereisen und dessen Flora zu studiren.

Meine Abreise geschah am 6. Juli. Die Tour selbst ging über Neustadt a./D., Wittenberge und Stendal nach Vinzelberg. Etwa eine halbe Meile nordwestlich von hier, an der „Deetzer Warte", soll früher *Colchicum* aufgefunden worden sein und war mir, um dieses zu constatiren, jenes Dorf als erstes Nachtquartier empfohlen worden. Es war erst zwischen 5 und 6 Uhr Nachmittags, als ich dort anlangte, und machte ich mich daher bald auf den Weg, welcher rechts am Bahnkörper entlang zunächst nach den von der Uchte durchflossenen, fruchtbaren, zum Glücke noch nicht gemäheten Käthener Wiesen führte. Besonders interessant war mir das massenhafte Auftreten von *Silaus pratensis* neben leider schon verblüheter *Gymnadenia conopea*, ferner *Senecio aquaticus*, *Trollius europaeus*, *Habenaria bifolia* und in der ziemlich schnell fliessenden Uchte *Ranunculus divaricatus*. Diese fruchtbaren Wiesen fesselten mich länger, als es meinem Hauptzwecke, *Colchicum* bei der Deetzer Warte aufzusuchen,

Ve

Autor del.

W. A. Mogk lith.

A. Winkler del.

W. A. Meyn lith.

3 0112 105209065